

**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup>:</b> <b>B60R 21/09, B60T 7/06, B60K 23/00</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 96/22903</b>  <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 1. August 1996 (01.08.96)
---	-----------	---

**(21) Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP96/00188  
**(22) Internationales Anmeldedatum:** 18. Januar 1996 (18.01.96)  
  
**(30) Prioritätsdaten:**  
 195 01 859.1      23. Januar 1995 (23.01.95)      DE  
  
**(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):** VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; D-38436 Wolfsburg (DE).  
  
**(72) Erfinder; und**  
**(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):** SINNHUBER, Ruprecht [DE/DE]; Berliner Ring 25, D-38518 Gifhorn (DE).  
 VÖGE, Frank [DE/DE]; Am Haster Berg 20, D-49090 Osnabrück (DE).  
 THUM, Holger, Michael [DE/DE]; Georg-Westermann-Allee 28, D-38104 Braunschweig (DE).  
 KNOTHE, Ulrich [DE/DE]; Kastanienallee 41, D-38104 Braunschweig (DE).  
  
**(74) Anwalt:** VON BIEDERSEE, Heidereich; Volkswagen AG, EZP/1770, D-38436 Wolfsburg (DE).

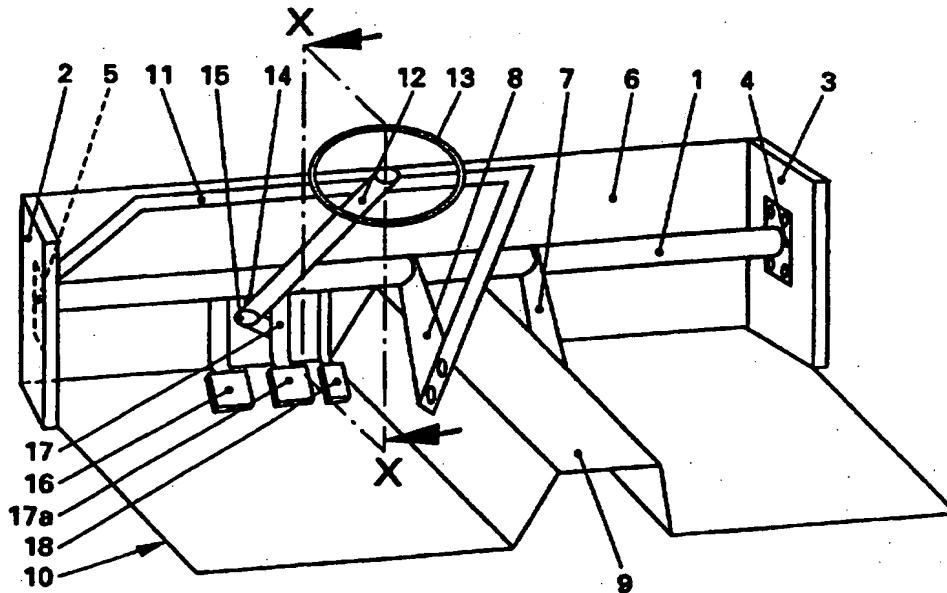
**(81) Bestimmungsstaaten:** JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  
  
**Veröffentlicht**  
*Mit internationalem Recherchenbericht.*  
*Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.*

**(54) Title: MOTOR VEHICLE SAFETY ARRANGEMENT**

**(54) Bezeichnung: SICHERHEITSANORDNUNG FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG**

**(57) Abstract**

The invention concerns a motor vehicle safety arrangement with a pedal mechanism at least one bearing block (23) with at least one pedal (16 to 18) articulated thereon. The bearing block (23) is held by a carrier component (1) which extends approximately over the width of the vehicle and is at a distance from a scuttle panel (6) delimiting the passenger compartment. In order to prevent injury to the feet on front impact, the carrier component (1) is resistant to bending and uncoupled from the scuttle panel (6). The distance between the carrier component (1) and scuttle panel (6) is dimensioned such that, in the event of intrusion of the scuttle panel as a result of a collision, the position of the carrier component (1) does not vary substantially.



**(57) Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft eine Sicherheitsanordnung für ein Kraftfahrzeug mit einem Pedalwerk, das wenigstens einen Lagerbock (23) mit wenigstens in dem daran angelenkten Fußhebel (16 bis 18) umfaßt. Der Lagerbock (23) wird von einem Trägerelement (1) gehalten, das sich in etwa über die Fahrzeugbreite erstreckt und von einer den Fahrgastraum begrenzenden Spritzwand (6) beabstandet ist. Zur Vermeidung von Fußverletzungen bei einem Frontalaufprall wird vorgeschlagen, das Trägerelement (1) biegesteif auszuführen und von der Spritzwand (6) zu entkoppeln. Der Abstand zwischen Trägerelement (1) und Spritzwand (6) ist dabei so bemessen, daß bei einer unfallbedingten Spritzwandintrusion die Position des Trägerelementes (1) nicht wesentlich verändert wird.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauritanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

### **Sicherheitsanordnung für ein Kraftfahrzeug**

*Die Erfindung betrifft eine Sicherheitsanordnung für ein Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.*

*Eine gattungsgemäße Sicherheitsanordnung ist bekannt geworden aus der DE- 21 51 599-C2 (B 60 R 21/04). Innerhalb einer Armaturentafel ist dort ein Deformationsglied angeordnet, das sich in etwa geradlinig über die gesamte Fahrzeugbreite erstreckt und als Knierückhalteelement ausgebildet ist. Das Deformationselement wird gleichzeitig genutzt zur Abstützung der Lenkung und/oder Lagerung der Pedale. Wie insbesondere die parallel dazu angemeldete US 3, 856, 103 näher veranschaulicht, ist bei einem Frontalaufprall durch die damit einhergehende Spritzwandintrusion mit einer Beaufschlagung der Pedalanlenkung in der Weise zu rechnen, daß der Fußhebel in Richtung des Fahrzeuginsassen bewegt wird und somit insbesondere die unteren Extremitäten erheblich gefährdet. Es sind in jüngerer Zeit Konstruktionen bekannt geworden, die entweder eine Verschwenkung des Fußhebels in Richtung Spritzwand (siehe DE- 39 04 616-A1 - B 60 T 7/06) oder ein Herausziehen desselben aus dem Fußraum heraus vorsehen (siehe hierzu beispielsweise die DE- 43 05 290-A1, B 60 K 23/00). Das den beiden letztgenannten Schriften gemeinsame Wirkprinzip besteht darin, daß die bei einem Frontalaufprall auftretende Intrusion der Spritzwand zu einer Relativverschiebung gegenüber einem quer verlaufenden und im wesentlichen biegesteifen Montageträger führt. Aus dieser Relativbewegung wird durch eine bestimmte Anordnung von dem Fußhebel zugeordneten Funktionsteilen eine Schwenk- oder Schiebewegung gewonnen.*

*Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für Kraftfahrzeuge eine Sicherheitsanordnung samt Pedalwerk bereitzustellen, durch die die Verletzungsgefahr für Fahrzeuginsassen noch weiter verringert werden kann.*

*Diese Aufgabe wird gelöst gemäß den kennzeichnenden Merkmalen der Patentansprüche 1 und 8. Die Unteransprüche enthalten besonders zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung.*

Erfindungsgemäß ist also auch wie bei der DE-39 04 616-A1 und der DE-43 05 290 das quer zur Fahrtrichtung verlaufende Trägerelement biegesteif ausgeführt und darüber hinaus von der Spritzwand in der Weise entkoppelt, daß es seine räumliche Lage auch bei einem Frontal- oder Offsetaufprall trotz Spritzwandintrusion beibehält. Anders als bei den genannten Entgegenhaltungen wird gemäß Anspruch 1 aber der Fußhebel nicht zwischen biegesteifem Träger und Spritzwand angeordnet, sondern auf dem biegesteifem Träger selbst. Damit behält der in der Regel von der Spritzwand beabstandete Fußhebel seine für den Fahrzeuginsassen ungefährliche Stellung zumindest bei. Gemäß besonders vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung kann aber auch alternativ oder zusätzlich eine Schwenkbewegung in der Weise erzeugt werden, daß aus der Spritzwand- und/oder Aggregateverlagerung Betätigungskräfte zur Verschwenkung oder Verschiebung des Fußhebels gewonnen werden.

Die Anlenkung des Fußhebels direkt an einem aufbaufesten Trägerelement ist grundsätzlich bekannt aus der DE-30 40 722-C2 (B60 T 7/04). Ausgehend von einem Bodenblech ist dort allerdings das Trägerelement im wesentlichen vertikalstehend ausgeführt und reicht im übrigen so nah an eine Außenwand heran, daß bei einer unfallbedingten Beaufschlagung dieser Außenwand durch einem aufprallenden Gegenstand mit einer Einwärtsbewegung des gesamten Trägers und damit auch des darin angelenkten Fußhebels zu rechnen ist.

Besonders vorteilhaft ist eine Erstreckung des biegesteifen Trägerelementes zwischen zwei Karosseriepfeilern, also beispielsweise zwischen den beiden so genannten A-Säulen. Durch diese Maßnahme wird auch die Stabilität der Karosserie bei Seitenaufprallunfällen deutlich verbessert. Eine weitere Erhöhung der Stabilität kann durch eine massive Anbindung des Trägerelementes an einen in der Fahrzeugmitte verlaufenden Mitteltunnel erfolgen. Darüber hinaus ist auch das erfindungsgemäße Trägerelement als unterer Lagerpunkt für eine Lenksäule nutzbar. Ein erhöhtes Maß an Sicherheit wird zudem bereitgestellt, wenn die Lenksäule mit einem teleskopierenden Kraftbegrenzer ausgerüstet wird. Die vom Insassen unfallbedingt auf das Lenkrad ausgeübten Kräfte werden so auf ein erträgliches Maß beschränkt.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Konzeptes ist darin zu sehen, daß beispielsweise durch die Befestigung von Bremskraftverstärker und Hauptbremszylinder an dem Trägerelement die Akustik im Fahrgastraum verbessert werden kann, weil eine direkte Anregung aus dem Aggregaterraum heraus nicht mehr stattfindet. In einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß sämtliche zur Bremsanlage gehörenden Betäti-

gungsel mente wi Fußhebel, Druckstange, Bremskraftverstärker und Hauptbremszylinder sowie di übrige Pedalerie für die B tätigung von Leistungsstellgliedern und Kupplungsorganen samt Lenkung zusammen mit dem Trägerelement zu einem Vormontagesatz zusammengefaßt sind. Ergänzend können außerdem am Trägerelement noch Halteglieder für einen Airbagträger oder ein Kniepolster vorgesehen werden. Letzteres kann auch durch eine zumindest mittelbar am Trägerelement abstützbare Handschuhkastenklappe gebildet sein. Damit verringert sich insgesamt auch der Montageaufwand für ein mit einem erfindungsgemäßen Pedalwerk ausgerüstetes Kraftfahrzeug. Es ist außerdem noch zu erwähnen, daß das Trägerelement aufgrund der Entkopplung von der Spritzwand keinen hohen Belastungen ausgesetzt ist und daher für seine Festigkeitsauslegung nur die auf das Pedalwerk ausgeübten Betätigungskräfte und das Eigengewicht anderer Funktionsteile berücksichtigt werden müssen. Aus diesem Grunde wird das Trägerelement bevorzugt aus einem Leichtmetall, beispielsweise als Aluminium-Strangpreßprofil, ausgeführt. Ein auf diese Weise hergestelltes Hohlprofil mit geschlossenem Querschnitt kann gleichzeitig auch als Luft- oder Flüssigkeitsführungsrohr genutzt werden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden nun im einzelnen an Hand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt jeweils in schematischer Darstellung

Figur 1: in einer perspektivischen Ansicht die grundsätzliche Einbausituation eines innerhalb eines Fahrgastraumes verlaufenden und von einer Spritzwand entkoppelten Trägerelementes,

Figur 2: eine Ansicht gemäß der Schnittebene X in Figur 1,

Figur 3: eine Draufsicht auf das in Figur 1 dargestellte Trägerelement,

Figur 4: ein gemäß Figur 1 ausgeführtes Trägerelement mit einer besonderen Anlenkung an Säulenteilen eines Fahrzeuges,

Figur 5: eine Modifikation des in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiels,

Figur 6: eine weitere Ausgestaltung der Erfindung in einer mit Figur 2 vergleichbaren Ansicht,

Figur 7: ein zur Figur 6 gehörende Draufsicht,

- Figur 8:** in einer mit Figur 2 vergleichbaren Ansicht die Anordnung eines Hauptbremszylinders innerhalb des Fahrgastinnenraumes,
- Figur 9:** eine Ausführungsform, bei der die Pedalverschwenkung aus einer crashbedingten Spritzwandverschiebung gewonnen wird,
- Figur 10:** in einer mit Figur 2 vergleichbaren Ansicht einen um eine vertikale Achse schwenkbaren Bremskraftverstärker, der bei crashbedingter Verschiebung eine Pedalverschwenkung einleitet,
- Figur 11:** eine Draufsicht auf die Anordnung gemäß Figur 9,
- Figur 12:** in einer mit Figur 2 vergleichbaren Ansicht ein Pedalwerk, bei dem ein Hauptbremszylinder durch einen Zugstab betätigbar ist,
- Figur 13:** eine Modifikation der Anordnung gemäß Figur 12,
- Figur 14:** ein Pedalwerk mit einem den Fußhebeln zugeordneten Stellantrieb, der eine Pedalverschwenkung unabhängig von der Spritzwandintrusion ermöglicht und
- Figur 15:** eine Modifikation des in Figur 13 dargestellten Ausführungsbeispiels.

Gleiche Bauteile weisen in allen Figuren die gleiche Bezifferung auf.

Man erkennt in Figur 1 einen nicht weiter bezifferten Ausschnitt aus einem Vorderwagenbereich eines hier nicht weiter dargestellten Fahrzeuges. Als erfindungswesentliches Bauteil ist hier ein rohrförmiges Trägerelement 1 dargestellt, das sich unterhalb eines nicht bezifferten Wasserkastens zwischen einer linken A-Säule 2 und einer rechten A-Säule 3 erstreckt und an diesen über Endflansche 4 und 5 mittels Schraub- oder Steckverbindungen gehalten ist. Die A-Säulen 2, 3 sind typischerweise im modernen Kraftfahrzeugbau Elemente des Fahrzeugaufbaus, die nach einer Kollision sowohl ihre relative Lage zueinander als auch ihre Lage zu anderen nicht von der Kollision betroffenen Karosserieabschnitten kaum verändern. Das Trägerelement 1 ist von einer den Fahrgastraum begrenzenden Spritzwand 6 so weit nach innen abgesetzt, daß bei starken Frontalkollisionen vorzugsweise kein berührender Kontakt zwischen diesen Bauteilen erzeugt wird oder aber die Intrusion der Spritzwand 6 durch das Trägerelement 1 endgültig gestoppt wird. Über Stützwangen 7 und

8 wird der Mittelbereich des Trägerelementes 1 auf einem Mitteltunnel 9 abgestützt, der Bestandteil eines insgesamt mit 10 bezeichneten Bodenbleches ist. Die der Fahrerseite zugewandte Stützwange 8 dient darüber hinaus der Befestigung eines Lenkrahmengestells 11, an dem hier in nicht näher ausgeführter Weise eine Lenksäule 12 gehalten ist, deren oberes Ende von einem Lenkrad 13 abgedeckt wird und deren unteres Ende über ein unteres Lenksäulenlager 14 an das Trägerelement 1 angekoppelt ist. Alternativ zur Anbindung der Lenksäule 12 am Lenkrahmengestell 11 ist auch eine Lagerung des oberen Endes direkt an einem hier nicht weiter dargestellten und die Spritzwand 6 nach oben begrenzenden Wasserkasten möglich. Dieser wird in seiner Dimensionierung so auf Crashbeanspruchungen ausgelegt, daß der obere Anlenkpunkt nahezu ortsfest bleibt. Mittels eines nur schematisch angedeuteten Gelenkkopfes 15 erfolgt die Übertragung der am Lenkrad 13 eingebrachten Lenkbewegung auf ein hier nicht weiter dargestelltes und den Rädern des Fahrzeugs zugeordnetes Lenkgetriebe. Durch die Anbindung der Lenksäule 12 an das ortsfeste Trägerelement 1 über das Lenksäulenlager 14 ist die Lenkbewegung unabhängig von der Spritzwandintrusion. Die Lenkbewegung wird auf diese Weise auch zur Bereitstellung für eine Insassenrückhaltefunktion nutzbar.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Lagerung am Lenkrahmengestell 11 mit einer gezielt vorgegebenen Nachgiebigkeit ausgeführt, damit im Crashfall eine definierte Lenksäulenbewegung erzielt werden kann. Weil bei einem Frontalaufprall die Hauptbelastungen aus dem der Spritzwand 6 vorgelagerten Motorraum vom erfindungsgemäß angeordneten Trägerelement 1 aufgenommen werden, ist gegenüber einer konventionellen Lagerung des oberen Lenksäulenendes eine verminderte Stützwirkung ausreichend. Durch entsprechende Abstimmung mit dem Verformungsverhalten des Wasserkastens kann auf diese Weise nach einer unfallbedingten Beaufschlagung des Lenkrades 13 die Kinematik des oberen Anlenkpunktes der Lenksäule 14 gezielt beeinflusst werden, und zwar insbesondere dann, wenn über eine weitgehend deformationssteife Strebe eine Ankopplung des Anlenkpunktes an einem ortsfesten Karosserieteil - beispielsweise an dem Mitteltunnel - erfolgt. Bevorzugt ist die unfallbedingte Bewegungsbahn des Anlenkpunktes so konzipiert, daß der zwischen Lenksäulenachse und Bodenblech 10 eingeschlossene Winkel dem Betrag nach verringert wird, um so einen im Lenkrad 13 eingebauten Airbag (hier nicht dargestellt) gegenüber dem Fahrzeuginsassen in eine verbesserte Rückhalteposition zu bewegen. Das Lenkrad 13 wird also definiert nach unten bewegt.

Wesentliche Bestandteile des dem Trägerelement 1 zugeordneten Pedalwerks sind hier ein Kupplungspedal 16, ein Bremspedal 17 mit einer Fußtrittplatte 17a und ein Gaspedal 18.

Über den in Figur 1 dargestellten Umfang hinaus ist in Figur 2 die Lenksäule 12 teleskopierend ausgeführt, und zwar mit einem integrierten Kraftbegrenzer 12a zwischen einem unteren Lenksäulenteil 12b und einem oberen Lenksäulenteil 12c. In letzterem ist eine Lenkradschaft 13a angeordnet, die an seinem oberen Ende das energieverzehrend nachgiebige Lenkrad 13 aufnimmt und an seinem unteren Ende vor dem Kraftbegrenzer 12a gegenüber dem unteren Lenksäulenteil 12b abgestützt wird. Bei Beaufschlagung des Lenkrads 13 durch einen unfallbedingten Aufprall des Insassen wird die auf den Insassen einwirkende Aufprallkraft auf das Trägerelement 1 übertragen und mit Hilfe des Kraftbegrenzers 12a energieverzehrend auf ein zulässiges Höchstmaß beschränkt. Außerdem ist in Figur 2 noch ein Bremskraftverstärker 19 zu sehen, der zusammen mit einem ihm zugeordneten Hauptbremszylinder 20 außerhalb der Fahrgastzelle im Aggregaterraum des Fahrzeugs an der Spritzwand 6 befestigt und über eine Druckstange 21 von dem Bremspedal 17 beaufschlagbar ist. Letzteres ist über einen Anlenkpunkt 22 an einem Lagerbock 23 angelenkt, der seinerseits mit dem Trägerelement 1 starr verbunden ist. Im Falle einer Betätigung des Bremspedals 17 gemäß dem Pfeil 24 erfolgt eine Verschwenkung des Bremspedals 17 um den Anlenkpunkt 22. Ein oberes Ende 25 einer nachfolgend noch näher beschriebenen Betätigungsstange 26 wirkt als Pedalanschlag, wenn das Bremspedal wieder federbetätigt in Ruhestellung gehalten wird.

Die Betätigungsstange 26 ist nun so ausgeführt, daß sie über eine Sollbruchstelle 27, vorzugsweise im Bereich der Spritzwand 6, zunächst ortsfest in Bezug auf das Trägerelement 1 angeordnet ist. Die Stärke der Sollbruchstelle 27 ist dabei so bemessen, daß die Funktion des Pedalanschlags 25 im normalen Fahrbetrieb stets gewährleistet ist. Zur Betätigungsstange 26 gehört auch eine Schiebeführung 28, die von der dem Bremskraftverstärker 19 zugeordneten Druckstange 21 durchdrungen wird. In Bezug auf eine bei einem Frontalcrash relativ zum Fahrzeugaufbau verschiebbare Masse M (beispielsweise ein Getriebegehäuse oder ein Motorblock) ist die als Übertragungselement wirksame Betätigungsstange 26 so orientiert, daß mit der Verschiebung der Masse M gemäß Pfeil 29 eine Verschwenkung des Bremspedals 17 über den Pedalanschlag 25 um den Anlenkpunkt 22 gemäß Pfeil 30 erfolgt. Zusätzlich sorgt auch die Verbiegung der Druckstange 21 in die mit Strichlinien gezeigte Position für eine Drehung des Bremspedals 17. Vorteilhafterweise ist die Länge der Betätigungsstange 26 so bemessen, daß nach dem in der Zeichnung angedeuteten Ausknicken der Bremsdruckstange 21 das Bremspedal 17 nicht mehr am Pedalanschlag 25 anliegt. Die Zwangsführung des Bremspedals 17 wird auf diese Weise aufgehoben, so daß ein ggf. zwischen Spritzwand 6 und Bremspedal 17 eingeklemmter Fuß nicht gequetscht wird.



*Aus dem vorstehend B beschrieben wird also deutlich, daß bei dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiels durch die Entkopplung von Trägerelement 1 und Spritzwand 6 einerseits und durch die zusätzlich eingebrachte Verschwenkung der Pedalerie vom Fahrzeuginsassen weg andererseits ein mehrfaches Maß an Sicherheit gegen Fußverletzungen eingebracht worden ist.*

*Zur näheren Verdeutlichung der in Figur 2 dargestellten Zusammenhänge zeigt die Draufsicht in Figur 3 die grundsätzliche Wirkungsweise der Betätigungsstange 26 im Zusammenhang mit der Masse M und dem Bremspedal 17. Außerdem erkennbar sind noch Mitnahmezapfen 31, 32, durch die neben dem Bremspedal 17 auch das Kupplungspedal 18 und das Gaspedal 16 aus dem Gefahrenbereich in Richtung Spritzwand 6 bei einem Frontalcrash bewegbar sind.*

*Bei dem in der Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel wird durch die teleskopierend ausgeführte Lenksäule 12 bewirkt, daß bei einer Verschiebung des Lenkgetriebes in Richtung Fahrgastzelle der an dem Rahmengestell 11 befestigte obere Teil der Lenksäule 12 nicht weiter belastet wird. Die Lage des Lenkrades 13 relativ zum Fahrzeuginsassen bleibt damit erhalten.*

*Die Abstützung des Trägerelementes 1 über die Stützwangen 7 und 8 sorgt dafür, daß bei einem Seitenaufprall das Trägerelement 1 nicht ausknicken kann. Durch diese Maßnahme wird die Festigkeit der gesamten Fahrzeugkarosse gegenüber Seitenaufprallkräften erheblich verbessert. Gleichzeitig ermöglicht die Erfindung so die Umsetzung eines Sicherheitskonzeptes, wie es aus der DE-39 28 869-A1 (B60 R21/00) bekannt ist. Je nach den Einbauverhältnissen kann auf separate Stützwangen 7, 8 gegebenenfalls verzichtet werden, um dann beispielsweise das Trägerelement 1 direkt am Mitteltunnel anzulenken. Eine weitere Variante kann darin bestehen, daß der Mitteltunnel 9 zum spritzwandseitigen Ende hin erhöht ist und das Trägerelement 1 mit direkter Anbindung an den Mitteltunnel 9 zweiteilig ausgeführt ist. In einer vereinfachten Ausführungsform kann gegebenenfalls auf die dem Beifahrer zugeordnete Hälfte verzichtet werden. Dies könnte insbesondere dann der Fall sein, wenn anderweitige Maßnahmen getroffen worden sind um die in der DE 39 28 864-A1 beschriebene Sicherheitskonzeption zu verwirklichen.*

*Auch bei der in den Figuren 4 und 5 dargestellten Variante wird durch eine crashbedingte Relativbewegung der Masse M gegenüber der Fahrzeugkarosse gemäß Pfeilrichtung 29 in Verschwenkung des Pedals 17 in Richtung des Pfeiles 24 erzeugt. Ergänzend oder alternativ zu dem in Figur 2 ausgeführten Ausführungsbeispiel erfolgt hier allerdings ine*

B aufschlagung des Lagerbockes 23 durch die Betätigungsstange 26. Um eine Verdrehung des Trägerelementes 1 gemäß Pfeil 33 zu ermöglichen, sind die Lagerungen des Trägerelementes 1 an den beiden A-Säulen 2 und 3 nach Überschreitung einer vorgegebenen Kraft drehbar. Am Beispiel der A-Säule 3 wird diese drehbare Anlenkung mit Hilfe der Figur 4 nun näher beschrieben. Zum Befestigungsflansch 4 gehört hier eine Aufnahmehülse 34, in die das freie Ende des Trägerelementes 1 eingesetzt ist. Die Verdrehsicherung zwischen Trägerelement 1 und Aufnahmehülse 34 erfolgt über einen Scherbolzen 35, der genau dann bricht, wenn beispielsweise bei einem Frontalaufprall die von der Masse M auf die Betätigungsstange 26 ausgeübte Kraft einen vorgegebenen Betrag überschreitet. Unter Berücksichtigung des elastischen Torsionsverhaltens des Trägerelementes 1 wird die Festigkeit des Scherbolzens 35 so bemessen, daß für gravierende Frontalaufprälle stets eine Verdrehung des Trägerelementes 1 gemäß Pfeilrichtung 33 möglich ist. An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, daß anstelle von Scherbolzen auch Scherverzahnungen oder Reibschlußkupplungen möglich sind. Ebenso denkbar ist auch die gezielte Einbringung von Sollbruchstellen nach Art von Querschnittsschwächungen bei einer formschlüssigen Verbindung zwischen Trägerelement 1 und Aufnahmehülse 34. In gleicher Weise können auch die Verbindungen zwischen dem Trägerelement 1 und den Stützwangen 7, 8 ausgeführt sein. Der Lagerbock 23 kann mittels einer scherstiftgesicherten Drehlagerung auf dem Trägerelement 1 befestigt sein, um den Umfang der zu verdrehenden Massen bei einer Pedalverschwenkung so gering wie möglich zu halten.

Bei dem in den Figuren 6 und 7 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Bremskraftverstärker 19 von der Spritzwand entkoppelt. Im Falle einer crashbedingten Intrusion der Spritzwand 6 verhardt der an dem Trägerelement 1 über Stützrippen 36, 37 und eine Betätigungsteller 19a (siehe Figur 7) gehaltene Bremskraftverstärker 19 in der in der Zeichnung dargestellten Position, weil die Spritzwand 6 aufgrund einer elastischen Verbindung mit dem Befestigungsteller 19a über eine umlaufende Membran 38 zum Bremskraftverstärker 19 Relativbewegungen ausführen kann. Von der Druckstange 21 werden damit dem Bremspedal 17 keine Verschiebewegungen aufgezwungen. Auch die relative Lage des Lagerbockes 23 zu den Stützrippen 36 und 37 einerseits und zum Querträger 1 andererseits bleibt unverändert. Die Intrusion der Spritzwand 6 ist somit vom Pedalwerk völlig abgekoppelt und kann demzufolge auch nicht zu einer gefährlichen Verlagerung der Pedale 16 bis 18 in Richtung Fahrzeuginsassen führen.

Ähnlich ist das Funktionsprinzip bei dem in Figur 8 dargestellten Ausführungsbeispiel. Dort ist der Bremskraftverstärker 19 samt Hauptbremszylinder 20 ebenfalls vollständig von der Spritzwand entkoppelt. Die Befestigung dieser beiden Bauteile erfolgt jedoch direkt am Trä-

gerelement 1, und zwar hier beispie lsweise oberhalb des unteren Lenksäulenlagers 14. Das am Lagerbock 23 ange lenkte Bremspedal 17 überträgt die Betätigungsbewegungen also nicht direkt in den Aggregaterraum, sondern beaufschlagt zunächst die innerhalb der Fahrgastzelle angeordneten Bauelemente der Bremseinrichtung (Hauptbremszylinder 20, Druckstange 21, Bremskraftverstärker 19). Die Anbindung an das Bremssystem des Fahrzeugs erfolgt von dort aus über an sich bekannte Leitungssysteme durch die Spritzwand 6 hindurch. Die Integration von Bremskraftverstärker 19 und Hauptbremszylinder 20 erfolgt zweckmäßigerweise innerhalb der Kontur einer Instrumententafel, so daß rein optisch von dem Fahrzeuginsassen die erfindungsgemäße Konfiguration nicht bemerkt wird.

Hervorzuheben ist für das Figur 8 dargestellte Ausführungsbeispiel, daß dieses sehr montagefreundlich gestaltet werden kann, und zwar insbesondere dann, wenn das Trägerelement 1 und die dem Pedalwerk und der Bremsanlage zugeordneten Funktionselemente zu einem Vormontagesatz zusammengefaßt sind. Darüber hinaus ist das in Figur 8 gezeigte Konzept ohne Einschränkungen in gleicher Weise so wohl bei Rechtslenker- als auch bei Linkslenkerfahrzeugen verwendbar. Außerdem wird Bauplatz im Motorraum eingespart, so daß dieses Konzept insbesondere für die Neuentwicklung von Kompaktfahrzeugen interessant ist. Die Entfernung des Hauptbremszylinders 20 und auch des Bremskraftverstärkers 19 von der Spritzwand 6 ist auch unter akustischen Gesichtspunkten sehr vorteilhaft.

Das Ausführungsbeispiel in Figur 9 zeigt, auf welcher Weise eine unfallbedingte Intrusion der Spritzwand 6 in Richtung des Pfeiles 39 in eine Schwenkbewegung des Bremspedals 17 umgesetzt werden kann. Zu diesem Zweck ist an dem ortsfest montierten Trägerelement 1 ein Lagerbock 23' angeordnet, in den hier eine Kulissenführung 40 eingelassen ist. Die lichte Weite dieser Kulissenführung 40 ist ihrem Betrage nach geringfügig kleiner als der Durchmesser eines Anlenkzapfens 41, an dem das Bremspedal 17 aufgehängt ist. Im normalen Fahrbetrieb ist das Bremspedal 17 um den Anlenkzapfen 41 verschwenkbar und ermöglicht so eine Verschiebung der Druckstange 21 entgegen der Pfeilrichtung 39. Durch hier nicht weiter dargestellte Rückzugsfedern wird bei nicht betätigtem Hauptbremszylinder 20 das Bremspedal 17 selbsttätig gegen einen Pedalanschlag 42 bewegt, der ein fester Bestandteil des Lagerbockes 23 und somit ebenfalls ortsfest in Bezug zum Trägerelement 1 ist. Eine mit der Intrusion der Spritzwand 6 in die gestrichelte Position einhergehende Verlagerung des Bremskraftverstärkers 19 sorgt dafür, daß oberhalb des Pedalanschlages 42 auch in das Bremspedal 17 ein Kippmoment eingebracht wird. Dieses wirkt auf den Anlenkzapfen 41 in dem Sinne, daß die Kulissenführung 40 ausgeweitet wird und somit eine Verdrehung des Bremspedals 17 um den Pedalanschlag 42 auch bei Belastung möglich wird. Zur eindeutigen Festlegung des Pedalanschlages 42 kann dabei gegebenenfalls das offen

Ende der Kulissenführung 40 geschlossen sein. Die Länge der Kulissenführung 40 ist auf jeden Fall so bemessen, daß eine maximale Verschwenkbarkeit des Bremspedals 17 um den Pedalanschlag 42 möglich ist. Ergänzend oder alternativ zu dem in Figur 9 dargestellten Ausführungsbeispiel ist anstelle einer Kulissenführung auch der Einsatz eines elastischen Gliedes denkbar, dessen Deformationswiderstand so bemessen ist, daß bei normalem Fahrbetrieb eine eindeutige Fixierung des Anlenkzapfen 41 gewährleistet ist, und daß bei einem crashbedingten Eindringen der Spritzwand 6 und damit auch der Druckstange 21 eine Verschwenkung um den Pedalanschlag 42 möglich ist. Als Alternative kann auch eine Sollbruchstelle im Anlenkzapfen 41 vorgesehen werden, die bei Überschreitung einer bestimmten von der Druckstange 21 ausgeübten Kraft nachgibt und damit eine Verschwenkung um den Pedalanschlag 42 nicht mehr behindert.

Eine weitere Möglichkeit zur crashbedingten Verstellung von Fußhebeln zeigen die Figuren 10 und 11. Von besonderer Bedeutung in dieser Anordnung ist die crashbedingte Verdrehbarkeit des Bremskraftverstärkers 19 samt Hauptbremszylinder 20 um eine in wesentlichen vertikale Achse 43, die hier durch eine strichpunktierte Linie angedeutet ist. An der Spritzwand 6 sind zur Gewährleistung dieser vertikalen Verdrehbarkeit Anlenkpunkte 44 und 45 vorgesehen, in die Gelenkzapfen 46, 47 eingreifen, die ihrerseits am Gehäuse des Bremskraftverstärkers 9, 10 gehalten sind. Über ein Scherelement 48 ist der Lagerbock 21 mit dem aufbaufesten Trägerelement 1 verbunden. In der Ruhestellung liegt das Bremspedal 17 an einem dem Lagerbock 23 zugeordneten Pedalanschlag 42 an. Darüber hinaus zeigt Figur 11 noch eine Masse M, die bei einem Frontalaufprall eine Relativbewegung zur Fahrzeugkarosserie ausführt und mit Bezug auf die vertikale Achse 43 exzentrisch zum Gehäuse des Bremskraftverstärkers 19 ausgerichtet ist. Im Falle einer Beaufschlagung des Bremskraftverstärkers 19 durch die Masse M in Richtung des Pfeiles 49 erfolgt eine Verdrehung, welche zu einer Auslenkung der Druckstange 21 in die gestrichelt angedeutete Position führt. Die dabei wirkenden Kräfte sind so groß, daß das Abscherelement 48 nachgibt und eine Verlagerung des Pedalbockes 23 in die ebenfalls gestrichelt dargestellte Position eintritt. Damit werden die Pedale sowohl seitlich als auch in Richtung Spritzwand 6 aus dem Gefahrenbereich entfernt. Unter Verzicht auf eine seitliche Verschiebung der Pedale kann auch die Drehung des Bremskraftverstärkers 19 zum Ausklinken der Bremsdruckstange 21 aus der Anlenkung am Bremspedal 17 genutzt werden. Das Bremspedal 17 wird dadurch freigängig und ist somit für den Insassen nicht mehr gefährlich.

Das in den Figuren 10 und 11 dargestellte Konzept kann auch überlagert und in Kombination mit den zuvor beschriebenen Ausführungsformen verwendet werden.

*Bei dem Ausführungsbeispiel in Figur 12 wird der Hauptbremszylinder 20 von einem Zugstab 50 betätigt, der oberhalb des Anlenkpunktes 22 an dem Bremspedal 17 befestigt ist. Derartige Zugbetätigungen sind aus dem Stand der Technik grundsätzlich bekannt. Die Beaufschlagung von Bremskraftverstärker 19 und Hauptbremszylinder 20 durch die Masse M in Richtung des Pfeiles 51 führt über die so bewirkte Verschiebung des Zugstabes 50 dann allein - oder überlagert durch eine gleichzeitige Intrusion der Spritzwand 6 - zur Verschwenkung des Bremspedals 17 in Richtung Spritzwand 6 (siehe Pfeil 24). Diese Lösung ist besonders für solche Fahrzeuge interessant, bei denen beispielsweise der Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine dicht hinter dem Bremskraftverstärker 19 angeordnet ist. Gegebenenfalls kann je nach Einbausituation statt dessen auch auf einem hier nicht dargestellten Getriebegehäuse oder Motorblock ein den Bremskraftverstärker 19 beaufschlagender Betätigungsbock vorgesehen werden. Letzterer kann vornherein mit angegossen sein oder zusätzlich aufgeschraubt werden.*

*Eine Anlenkung am Bremspedal 17 oberhalb des Anlenkpunktes 22 ist auch mit einer Bremsdruckstange möglich, wenn diese über einen an dem Trägerelement 1 gelagerten Kipphebel 61 (s. Figur 13) indirekt an das Bremspedal 17 gekoppelt wird.*

*Eine Pedalverschwenkung mit extrem kurzer Ansprechzeit nach Unfallbeginn ermöglicht die in Figur 14 dargestellte Variante. Bei dieser ist dem Bremspedal 17 ein auf dem Lagerbock 23 befestigter Stellantrieb 52 zugeordnet, der hier pyrotechnisch ausgeführt ist. Eine Treibladung 53 ist von einem symbolisch dargestellten Steuergerät 54 aus zündbar, das seinerseits von wenigstens einem Crashesensor 55 beaufschlagbar ist. Hier nicht bezifferte weitere Ausgangsleitungen des Steuergerätes 54 sind beispielsweise mit diversen Airbags oder Gurtstrammereinrichtungen verbunden und bei Fahrzeugen neuer Bauart zumeist ohnehin schon vorhanden. Damit kann auf einfache Weise ein konventionelles Sicherheitskonzept um eine Komponente für den Fußschutz erweitert werden. Alternativ zu dem in Figur 14 gezeigten Ausführungsbeispiel kann der Stellantrieb auch für die Verschiebung des Lagerbockes 23 gegenüber dem Trägerelement 1 genutzt werden. Zu diesem Zweck wäre der Lagerbock 23 beispielsweise arretiert in einer in Fahrzeuginnenrichtung verlaufenden Gleitführung zu halten. Nach Aktivierung des Crashesensors 55 ist dann zunächst die Arretierung zu lösen und anschließend durch den Stellantrieb die Verschiebung auszulösen. Anstelle einer pyrotechnischen Treibladung können auch federbetätigte oder elektromotorisch bzw. hydraulisch oder pneumatisch betätigte Stellantriebe vorgesehen werden, um zur Verschwenkung des Bremspedals 17 einen Stellkolben 56 des Stellantriebs 52 in Richtung des Pfeiles 57 zu bewegen. Dies empfiehlt sich insbesondere dann, wenn im Bereich des*

*Pedalwerks ohnehin schon Versorgungsleitungen für wenigstens eine der letztgenannten Energieformen vorliegen.*

*Wichtig ist in diesem Zusammenhang, daß die Verschwenkung von Fußhebeln nicht an Stellantriebe gebunden ist, die einem nahezu unverrückbaren Trägerelement zugeordnet sind. Auch bei spritzwandseitiger Befestigung an einem Lagerbock 23 (s. Figur 15) kann ein solcher Stellantrieb 52 wegen seiner kurzen Ansprechzeit schon sehr hilfreich sein, und zwar insbesondere dann, wenn durch geschickte Konstruktionsmaßnahmen die Spritzwandintrusion als solche auf ein Minimum beschränkt wird.*

*Als Beispiel für die vielseitige Verwendbarkeit des ortsfesten Trägerelements 1 ist in Figur 14 noch in einem Ausriß ein Kniepolster 58 mit einer Trägerplatte 59 zu sehen, die von einem Weichpolster 60 - vorzugsweise durch Beschäumung - bedeckt ist. Über ein Führungselement 61 und einen energieverzehrend nachgiebigen Kraftbegrenzer 62, die jeweils einem am Trägerelement 1 befestigten Halteglied 63 zugeordnet sind, können die Knieaufprallkräfte auf das biegesteife Trägerelement 1 und somit direkt in den Fahrzeugaufbau hinübertragen werden. Im Unterschied zum gattungsbildenden Stand der Technik ist hier also das Trägerelement selbst nicht deformierbar, so daß unabhängig vom Knieaufprallgeschehen die Verschwenkung der Pedale kinematisch eindeutig beherrschbar ist. Es wird hier darauf hingewiesen, daß die Darstellung in Figur 14 rein schematischer Natur ist und einzelne Funktionen deshalb gesonderten Bauteilen zugeordnet sind. Zur Vereinfachung bei der tatsächlichen Realisierung können aber Integrationen vorgenommen werden. Empfehlenswert ist beispielsweise die Zusammenfassung der Funktionsteile 59 sowie 61 bis 63 zu einem Bauteil.*

*Das Halteglied 63 kann ergänzend oder alternativ auch für die Befestigung eines Airbagträgers hergerichtet sein. Dieser kann einen Beifahrerairbag aufnehmen oder gemäß einer besonders vorteilhaften Variante einen Fußraumairbag, der sich schützend über die Pedale legt und für eine Verlagerung der unteren Extremitäten von der Spritzwand 6 weg in Richtung Fahrzeugsitz sorgt.*

*Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß mit der erfindungsgemäßen Entkopplung des biegesteifen Trägerelementes 1 von der Spritzwand 6 vielseitige Möglichkeiten gegeben werden, einen effektiven Schutz für die unteren Extremitäten eines Fahrzeuginsassen bereit zu stellen. Je nach Einbausituation können dabei beliebig viele der vorstehend beschriebenen Maßnahmen miteinander kombiniert werden.*

## PATENTANSPRÜCHE

1. *Sicherheitsanordnung für Insassen eines Kraftfahrzeugs mit*
  - *wenigstens einem an einem Lagerbock (23) angelenkten Fußhebel (16, 17, 18)*
  - *wenigstens einem sich in etwa über wenigstens eine Hälfte der Fahrzeugbreite erstreckenden Trägerelement (1), das von einer den Fahrgastraum begrenzenden Spritzwand (6) beabstandet ist,*  
*dadurch gekennzeichnet, daß*
    - *das Trägerelement (1) den Lagerbock (23) haltend von der Spritzwand entkoppelt biegesteif an Elementen des Fahrzeugaufbaus (A-Säule 2, 3; Mitteltunnel 9) angebunden ist, deren Position mit Bezug auf die vor einem Unfall vorliegende Gestalt des Fahrgastraumes nach einem Fahrzeugunfall nahezu unverändert ist.*
2. *Sicherheitsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Trägerelement (1) ein Hauptbremszylinder (20) befestigt ist, der über ein Betätigungsgestänge von einem Fußhebel (17) beaufschlagbar ist.*
3. *Sicherheitsanordnung nach Anspruch (2), dadurch gekennzeichnet, daß an dem Trägerelement (1) ein dem Hauptbremszylinder (20) zumindest mittelbar zugeordneter Bremskraftverstärker (19) befestigt ist.*
4. *Sicherheitsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Trägerelement (1) ein Lenksäulenlager (14) für eine Lenksäule (12) zugeordnet ist.*
5. *Sicherheitsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerelement (1) auch an einem Mitteltunnel (9) des Kraftfahrzeugs abgestützt ist.*
6. *Sicherheitsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerelement (1) drehbar gelagert und durch lösbare Halteglieder in einer vorgegebenen Gebrauchslage fixiert ist.*

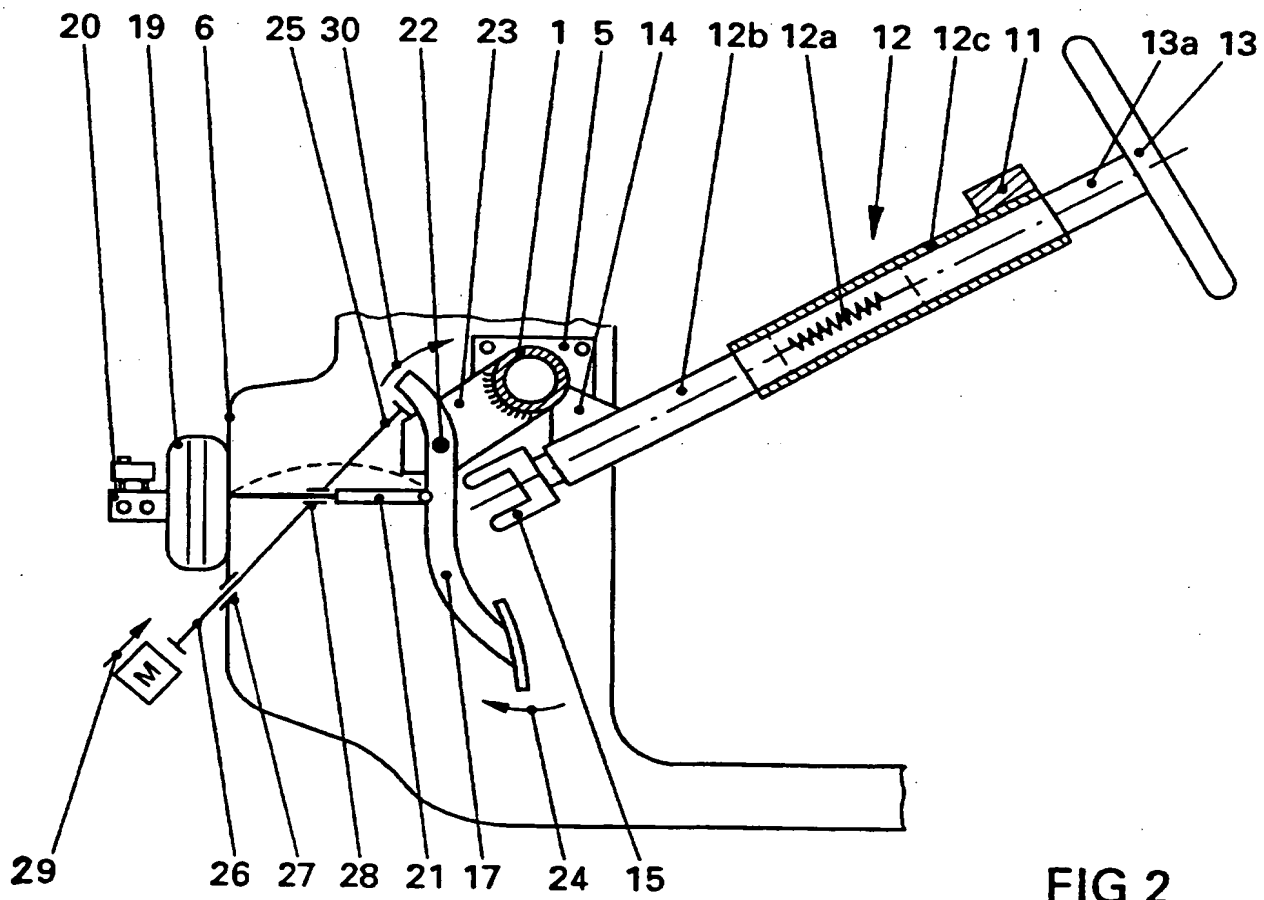
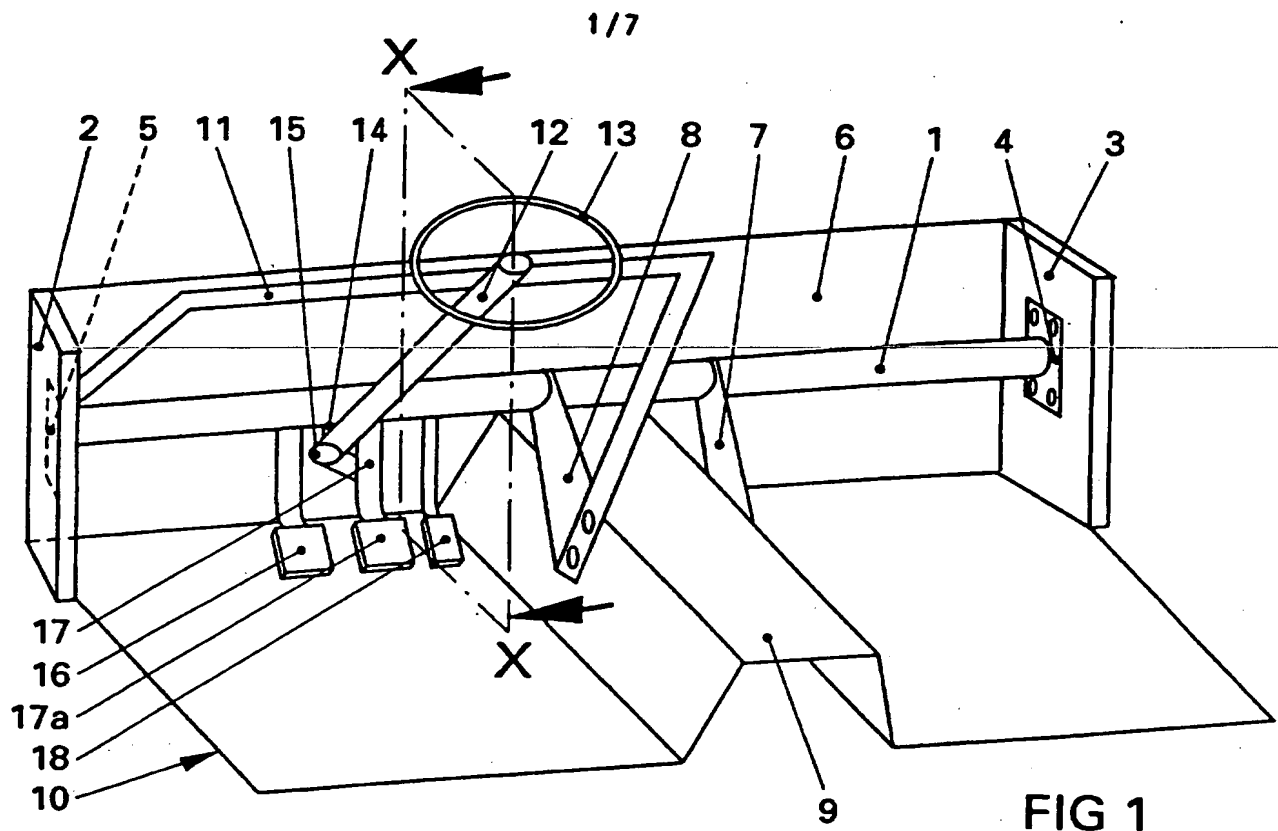
7. Sicherheitsanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteglieder durch Scherstifte gebildet sind, die nach Überschreitung ihrer vorgelassenen Beanspruchung abscheren.
8. Sicherheitsanordnung für ein Kraftfahrzeug mit
  - wenigstens einem an einem Lagerbock (23) angelenkten Fußhebel (16, 17, 18)
  - wenigstens einem sich in etwa über wenigstens eine Hälfte der Fahrzeugbreite erstreckenden Trägerelement (1), das von einer den Fahrgastraum begrenzenden Spritzwand (6) beabstandet ist, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
    - ein Übertragungselement (26) vorgesehen ist, durch das zur Verschwenkung oder Verschiebung des wenigstens einen Fußhebels (16, 17, 18) bei einer unfallbedingten Verlagerung der Spritzwand (6) und/oder eines Aggregates gegenüber dem Trägerelement (1) ein Betätigungsgestänge (21) beaufschlagbar ist, über das ein Hauptbremszylinder (20) von wenigstens einem (17) der Fußhebel beaufschlagbar ist.
9. Sicherheitsanordnung nach den Ansprüchen 2 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsgestänge (21) durch das Übertragungselement (26) beaufschlagbar ist, wenn dieses von dem sich unfallbedingt verschiebenden Aggregat angetrieben ist.
10. Sicherheitsanordnung nach den Ansprüchen 2 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß durch das Übertragungselement (26) der Fußhebel in der Weise beaufschlagbar ist, daß er mit einer Fußtrittplatte (17a) bei der unfallbedingten Relativverschiebung in Richtung Spritzwand (6) verschwenkbar ist.
11. Sicherheitsanordnung nach Anspruch 1 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerelement (1) an im wesentlichen vertikal verlaufenden Säulen (2, 3) des Fahrzeugaufbaus befestigt ist.
12. Sicherheitsanordnung nach den Ansprüchen 4 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein sich in etwa über die Hälfte der Fahrzeugbreite erstreckendes Trägerelement einen End an einer der Säulen (2) und anderen End an dem Mitteltunnel (9) befestigt ist.
13. Sicherheitsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit dem Fußhebel (17) zusammenwirkender Bremskraftverstärker (19) auf einem Lagerbock (23) befestigt ist, der an die Spritzwand (6) heranreicht, und daß der Bremskraftver-



- stärker (19) von der Spritzwand (6) mechanisch entkoppelt außerhalb des Fahrgastraumes angeordnet ist.*
- 14. Sicherheitsanordnung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß an dem stimwandseitigen des Lagerbockes (36, 37) ein dem Bremskraftverstärker (19) zugeordneter und in eine Ausnehmung der Stimwand (6) hineinragender Befestigungsteller (19a) befestigt ist, der zur Ausnehmung über eine umlaufende bewegliche Membran (38) abgedichtet ist.*
  - 15. Sicherheitsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Trägerelement (1) ein Lagerbock (23) befestigt ist, der für die Anlenkung des Fußhebels (17) eine Lagerachse (41) aufweist, die bei Überschreitung einer vorgegebenen, unfallbedingt auf den Fußhebel (17) ausgeübten Betätigungskraft aus ihrer Ruheposition heraus um einen unteren Lagerpunkt (42) des Lagerbockes (23) verschwenkbar ist.*
  - 16. Sicherheitsanordnung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerachse (41) eine gekrümmte Kulissenführung (40) nachgeordnet ist, deren Breite geringfügig kleiner ist als der Durchmesser der Lagerachse (41).*
  - 17. Sicherheitsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß einer für die Anlenkung der Fußhebel (16, 17, 18) an dem Lagerbock (23) vorgesehenen Lagerachse (41) ein Deformationselement nachgeordnet ist, das zumindest mittelbar gegen das Trägerelement (1) abstützbar ist.*
  - 18. Sicherheitsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das auf dem Hauptbremszylinder (20) einwirkende Betätigungsgestänge nach Art eines Zugstabes (50) ausgeführt und an einem oberen Ende des Fußhebels angelenkt ist.*
  - 19. Sicherheitsanordnung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Relativbewegung zwischen einem der Spritzwand (6) vorgelagerten Aggregateteil und dem Fahrgastraum der Fußhebel (17) über den Zugstab (50) und den Hauptzylinder (19) von dem Aggregateteil im Sinne einer Verschwenkung in Richtung Spritzwand (6) beaufschlagbar ist.*
  - 20. Sicherheitsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Lagerbock und/oder wenigstens in dem Fußhebel eine mit einer Unfallschutteinrichtung (55)*

*verbundener Stellantrieb (52) zugeordnet ist, durch die in der Lagerbock und/oder das wenigstens eine Fußhebel in Richtung Spritzwand (6) bewegbar ist.*

- 21. Sicherheitsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß an dem dem Lenksäulenlager (14) gegenüberliegenden Ende der Lenksäule (12) ein durch den Insassen verletzungsarm beaufschlagbares Lenkrad (13) angeordnet ist, und daß die Lenksäule (12) teleskopierend auch energieverzehrend und die auf das Lenkrad (13) ausgeübte Aufprallkraft begrenzend im Bereich des unteren Lenksäulenlagers (14) zumindest mittelbar an dem Träger (1) abstützbar ist.*
- 22. Sicherheitsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Trägerelement (1) energieverzehrend nachgiebige Kniepolster abgestützt sind.*
- 23. Sicherheitsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Trägerelement (1) Befestigungsmittel für eine Airbageinrichtung vorgesehen sind.*
- 24. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerelement (1) mit geschlossenem Querschnittsprofil hohl ausgeführt ist und zumindest Teilabschnitte des Trägerelementes (1) Bestandteile eines Luft- oder Flüssigkeitsführungssystems sind.*



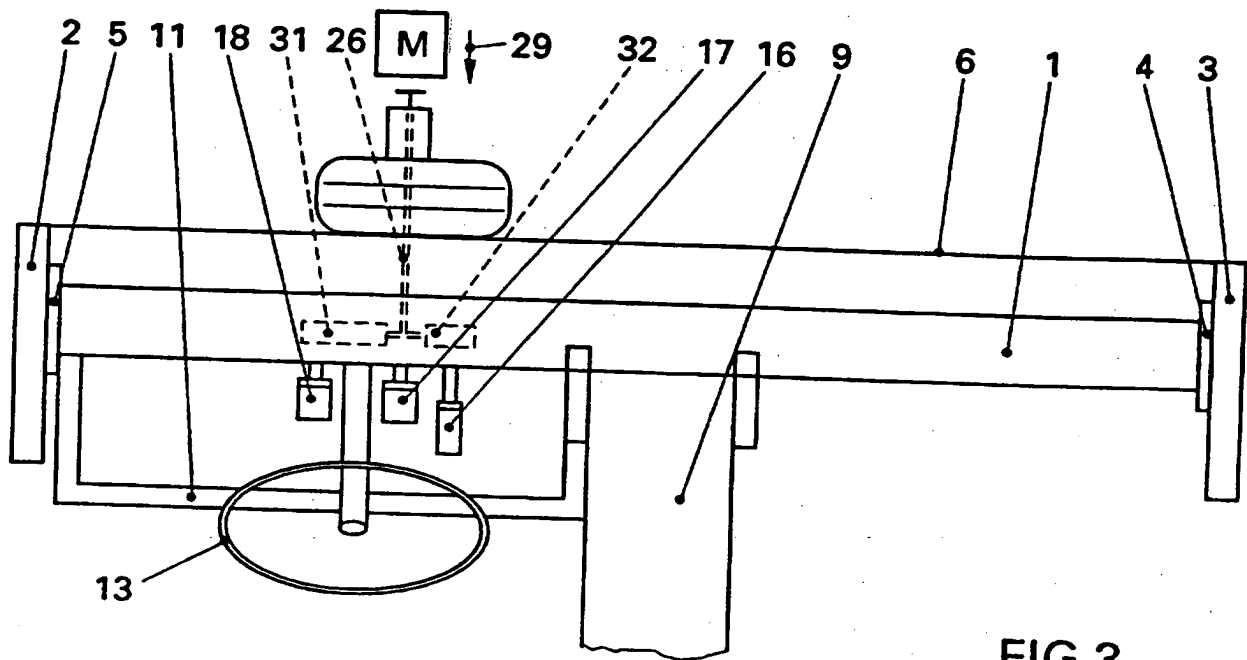


FIG 3

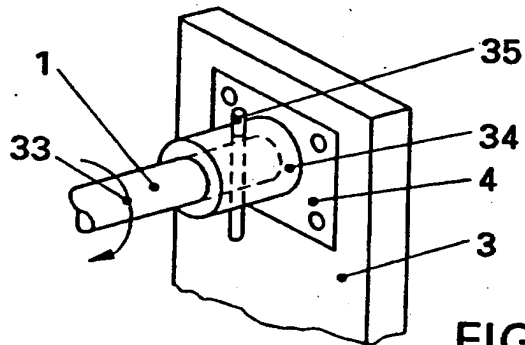


FIG 4

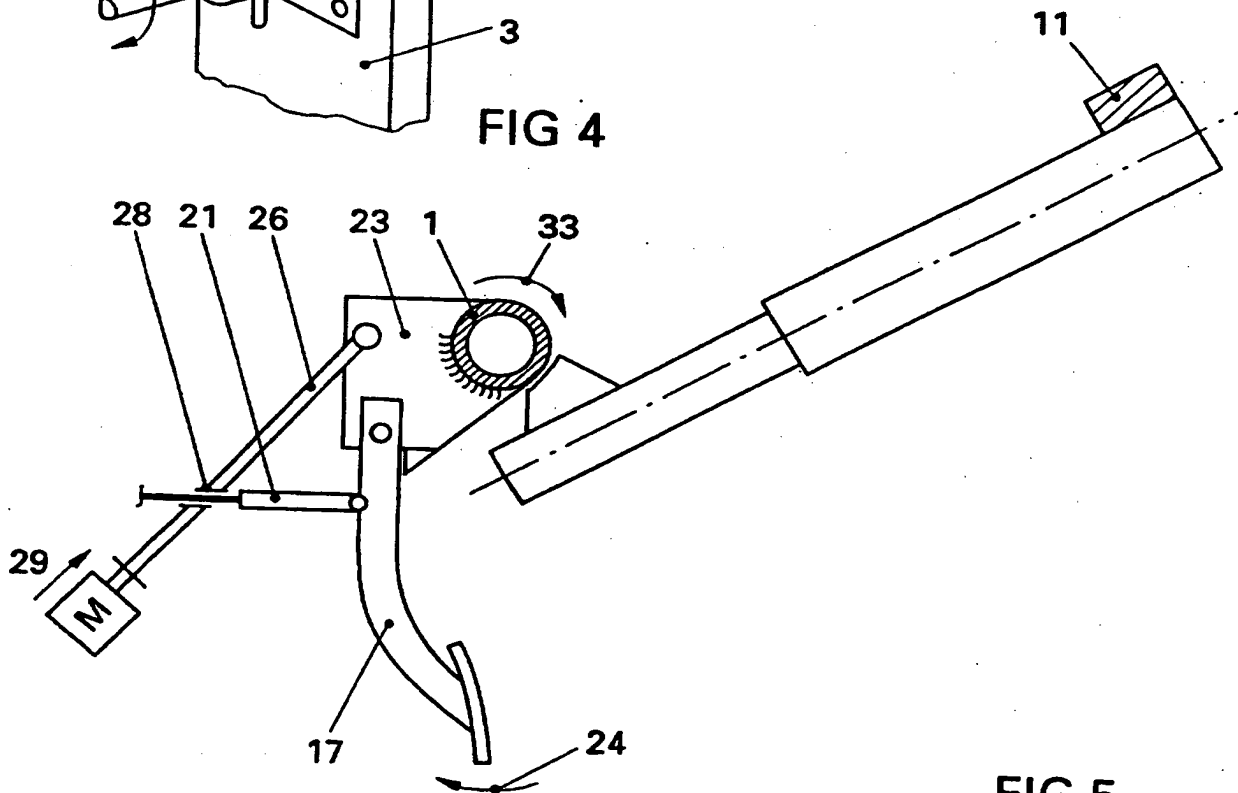


FIG 5

3/7

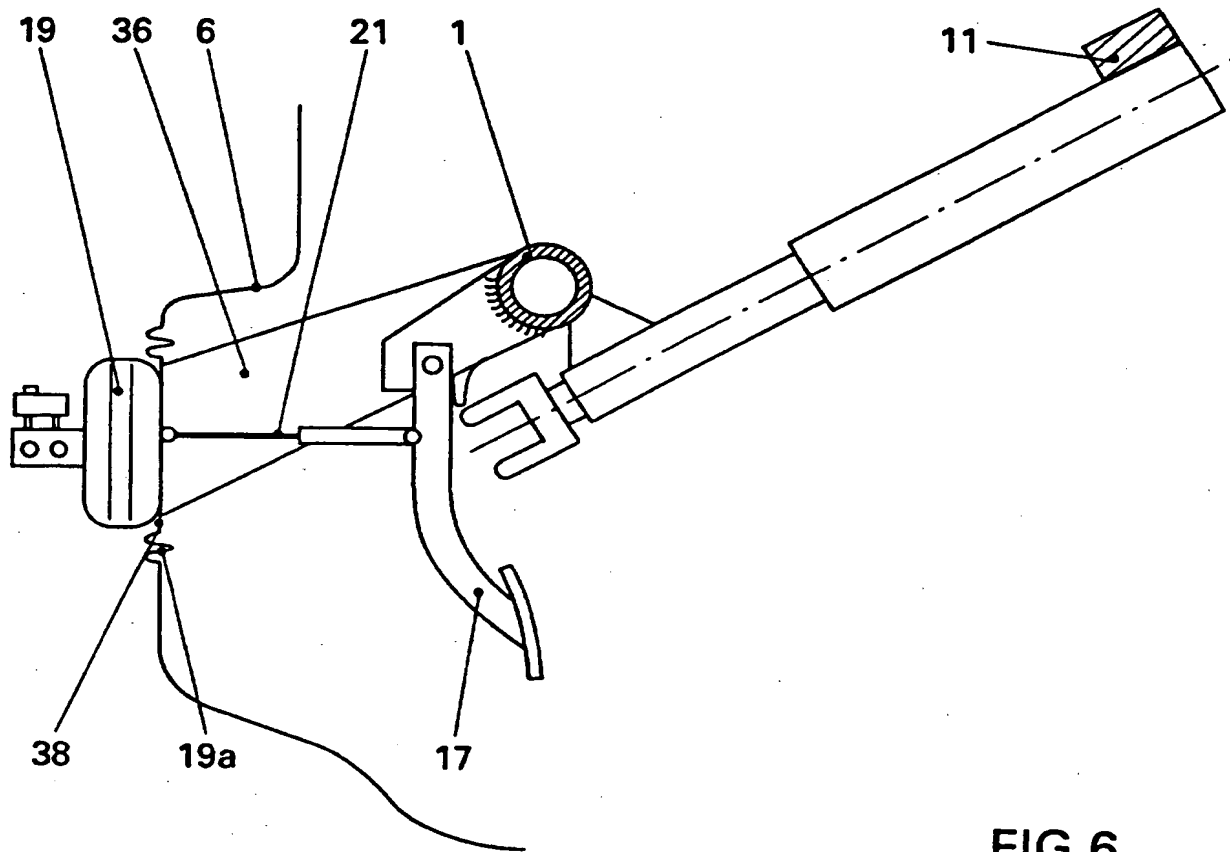


FIG 6

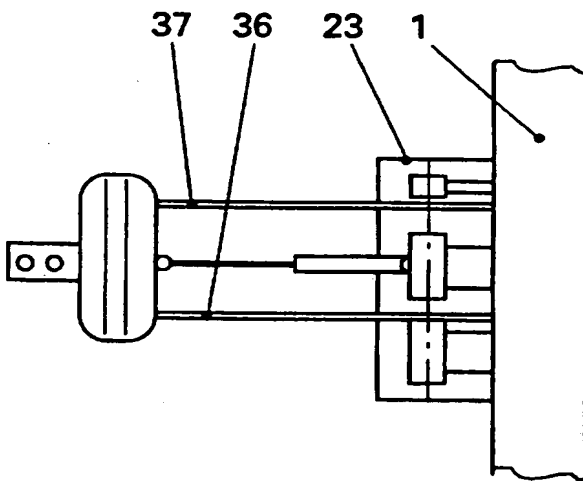


FIG 7

4/7

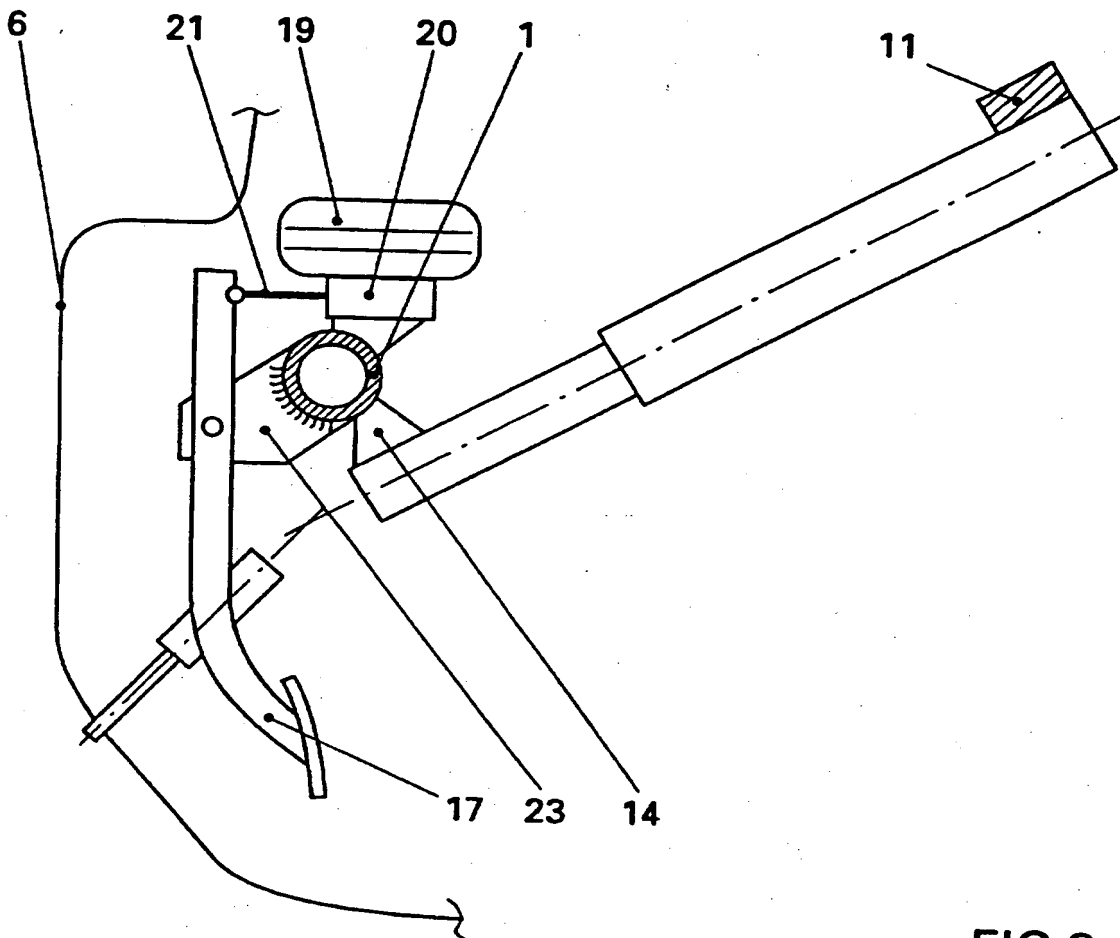


FIG 8

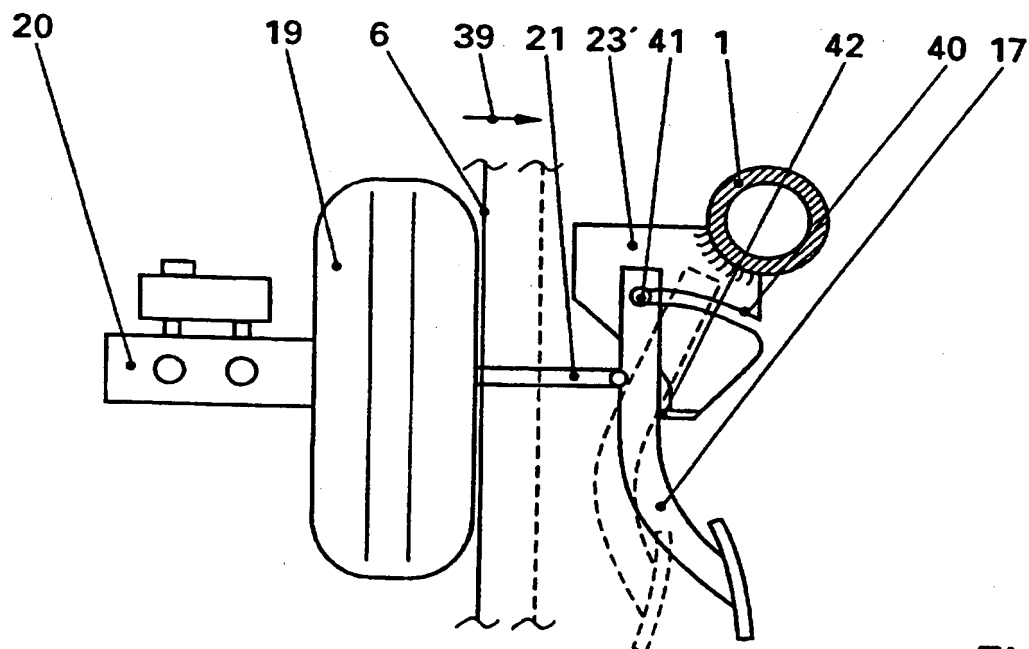


FIG 9

5/7

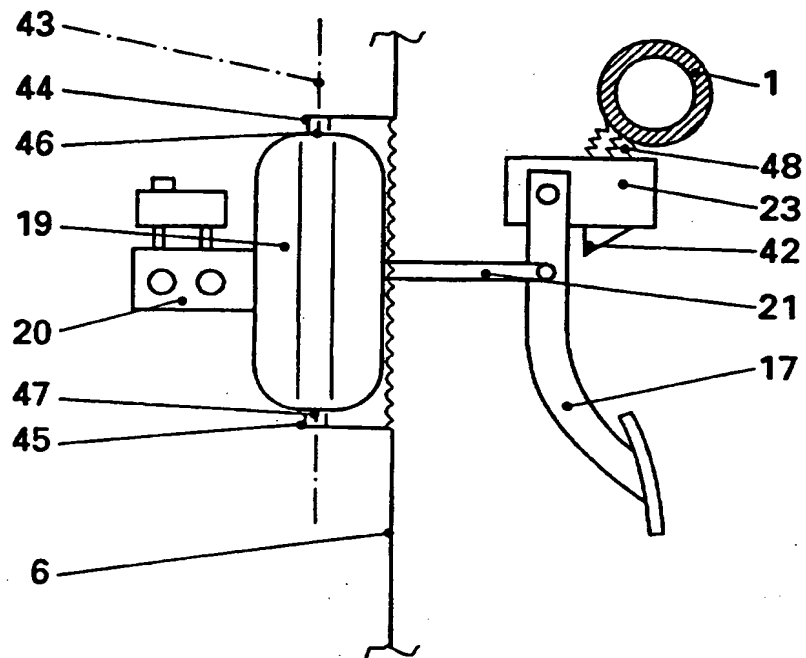


FIG 10

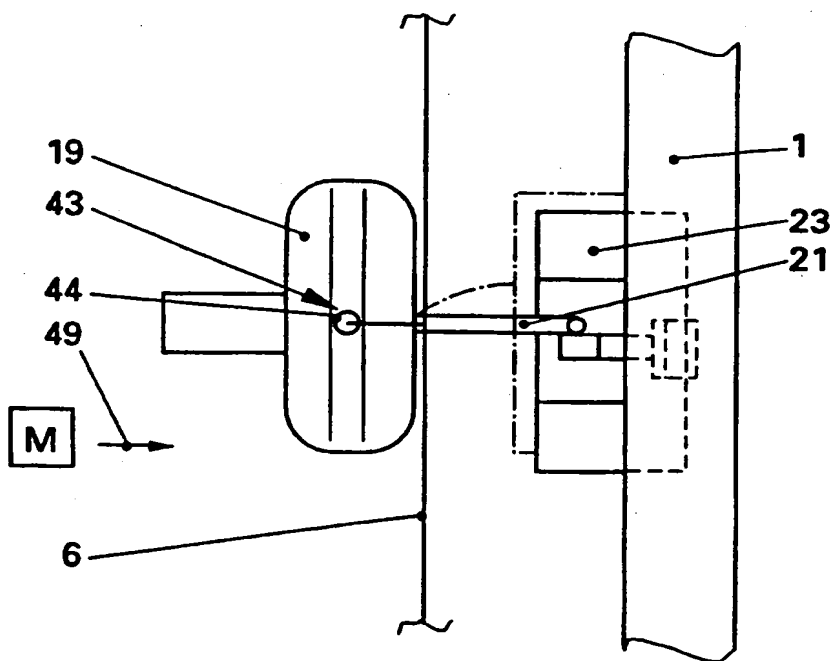


FIG 11

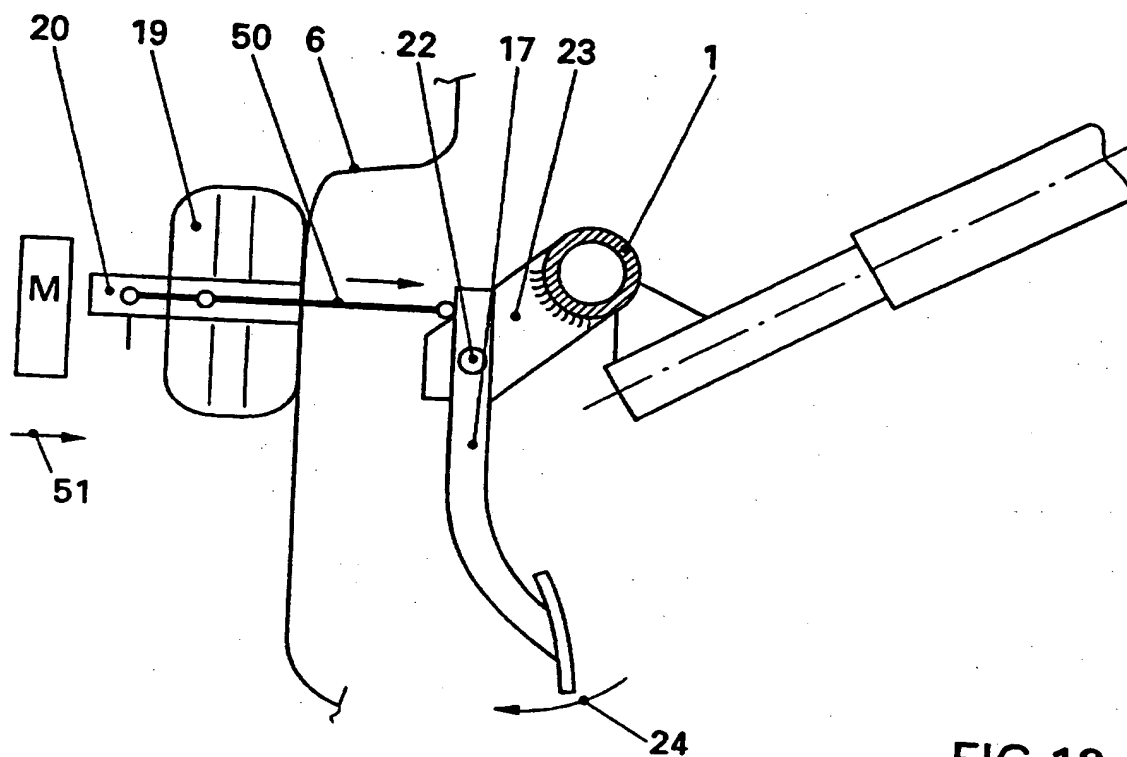


FIG 12

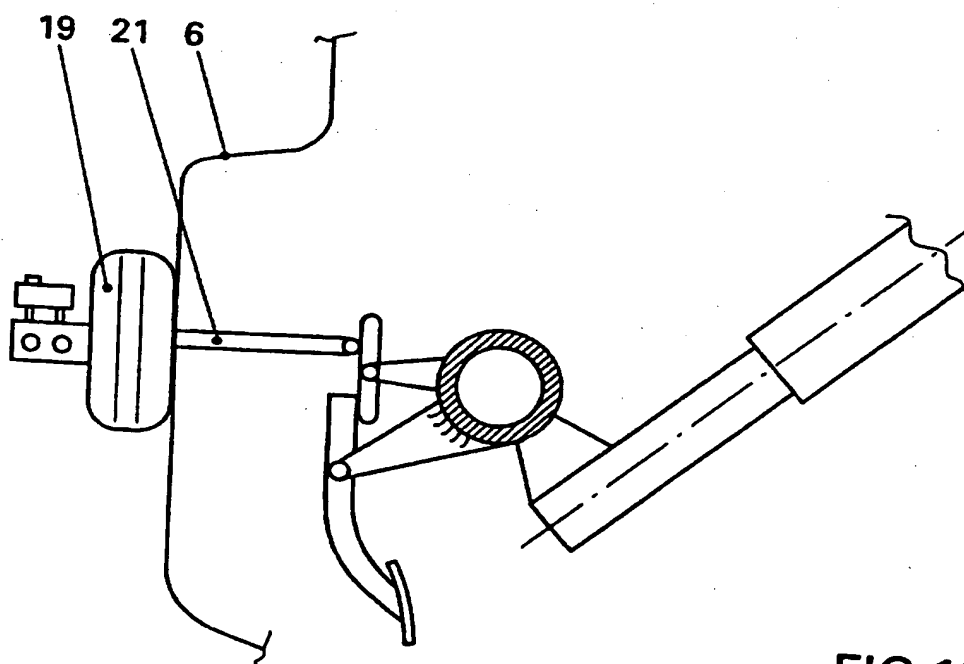


FIG 13



7/7

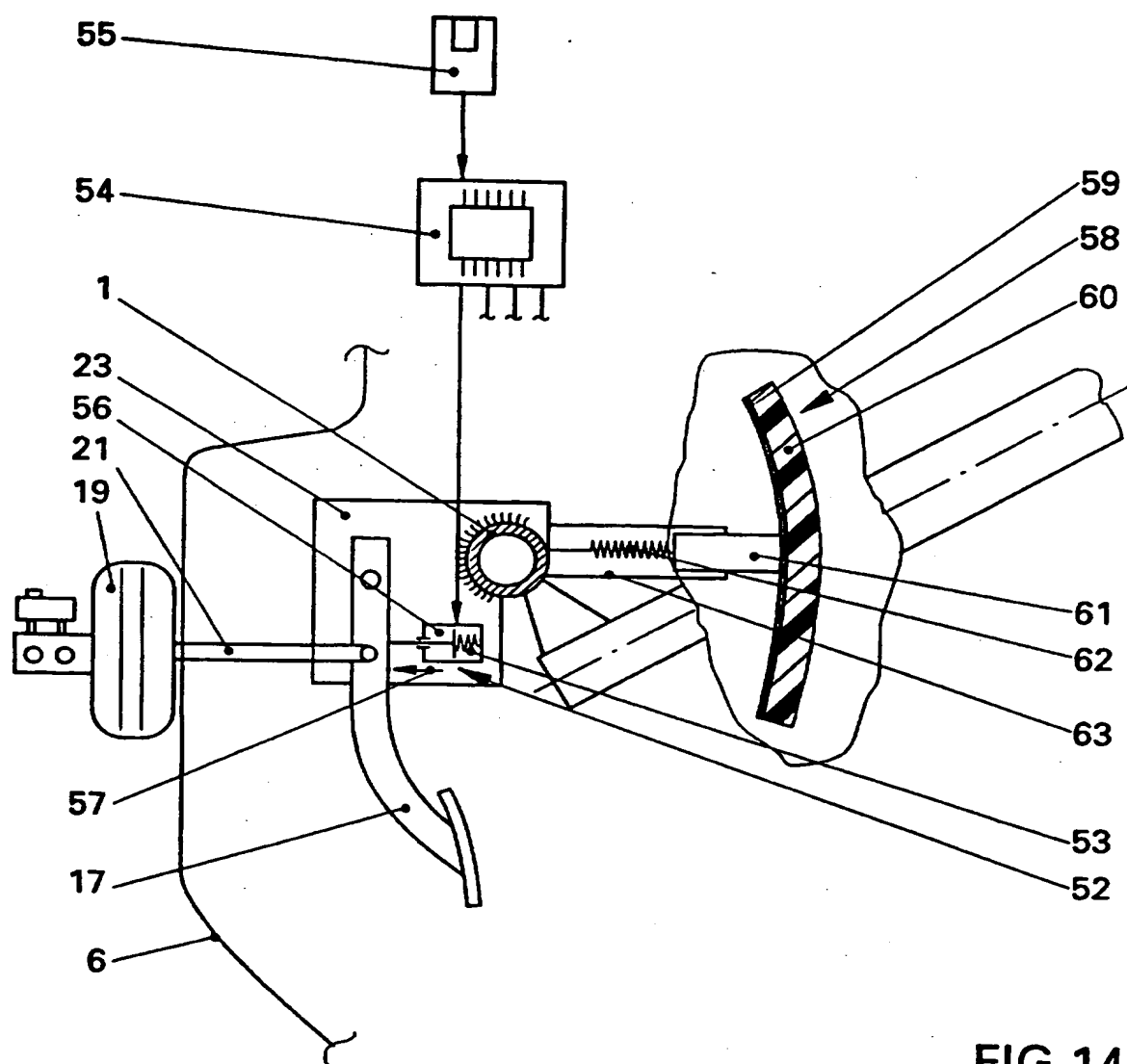


FIG 14

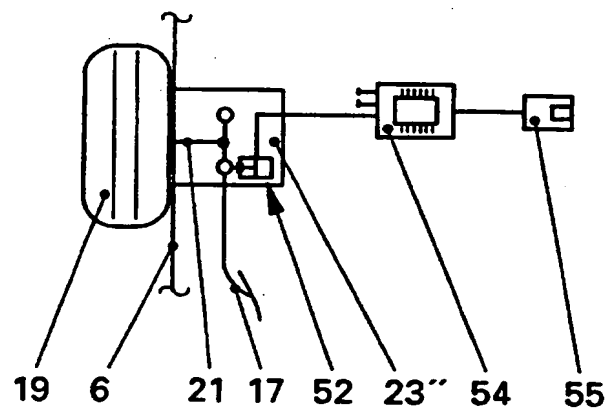


FIG 15

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application N .

PCT/EP96/00188

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC6 : B60R 21/09, B60T 7/06, B60K 23/00  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC6 : B06R, B60T, B60K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
D,A	DE, A1, 2151599 (DAIMLER-BENZ AG), 17 May 1973 (17.05.73)	1,4,11,22,24
D,A	DE, A1, 3904616 (VOLKSWAGEN AG), 31 August 1989 (31.08.89)	1,8
D,A	DE, A1, 4305290 (VOLKSWAGEN AG), 9 September 1993 (09.09.94)	1,8
A	DE, A1, 4335511 (VOLKSWAGEN AG), 5 May 1994 (05.05.94)	1,4,8-10,21
A	DE, A1, 4409324 (VOLKSWAGEN AG), 6 October 1994 (06.10.94)	1,8,15,16
A	DE, A1, 4409235 (VOLKSWAGEN AG), 6 October 1994 (06.10.94)	1,8
A	DE, A1, 4415642 (VOLKSWAGEN AG), 15 December 1994 (15.12.94)	1-3,8,13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 April 1996 (26.04.96)

Date of mailing of the international search report

24 May 1996 (24.05.96)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office  
Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/EP96/00188

**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP, A2, 0378314 (MAZDA MOTOR CORPORATION), 18 July 1990 (18.07.90)	22,23
P,A	DE, A1, 19515852 (VOLKSWAGEN AG), 23 November 1995 (23.11.95)	20

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

01/04/96

International application No.  
PCT/EP 96/00188

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A1- 2151599	17/05/73	FR-A, A- 2157512 GB-A- 1351068 US-A- 3856103	01/06/73 24/04/74 24/12/74
DE-A1- 3904616	31/08/89	NONE	
DE-A1- 4305290	09/09/93	NONE	
DE-A1- 4335511	05/05/94	NONE	
DE-A1- 4409324	06/10/94	NONE	
DE-A1- 4409235	06/10/94	NONE	
DE-A1- 4415642	15/12/94	NONE	
EP-A2- 0378314	18/07/90	DE-D, T- 69007987 JP-A- 2182554 US-A- 5230530 JP-A- 2299951	17/11/94 17/07/90 27/07/93 12/12/90
DE-A1- 19515852	23/11/95	NONE	

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/00188

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPC6: B60R 21/09, B60T 7/06, B60K 23/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPC6: B60R, B60T, B60K

Recherte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
D,A	DE, A1, 2151599 (DAIMLER-BENZ AG), 17 Mai 1973 (17.05.73), --	1,4,11,22,24
D,A	DE, A1, 3904616 (VOLKSWAGEN AG), 31 August 1989 (31.08.89) --	1,8
D,A	DE, A1, 4305290 (VOLKSWAGEN AG), 9 September 1993 (09.09.93), --	1,8
A	DE, A1, 4335511 (VOLKSWAGEN AG), 5 Mai 1994 (05.05.94) --	1,4,8-10,21

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen.☒ Siehe Anhang Patentfamilie.

## \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

-A- Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

-B- älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

-L- Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

-O- Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

-P- Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

-T- Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht konsidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

-X- Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

-Y- Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

-Z- Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26 April 1996

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

24.05.96

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde



Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL-2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hans Nordström

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/00188

## C (Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE, A1, 4409324 (VOLKSWAGEN AG), 6 Oktober 1994 (06.10.94) --	1,8,15,16
A	DE, A1, 4409235 (VOLKSWAGEN AG), 6 Oktober 1994 (06.10.94) --	1,8
A	DE, A1, 4415642 (VOLKSWAGEN AG), 15 Dezember 1994 (15.12.94) --	1-3,8,13
A	EP, A2, 0378314 (MAZDA MOTOR CORPORATION), 18 Juli 1990 (18.07.90) --	22,23
P,A	DE, A1, 19515852 (VOLKSWAGEN AG), 23 November 1995 (23.11.95) -----	20

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**  
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören  
01/04/96

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 96/00188

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A1- 2151599	17/05/73	FR-A,A- 2157512 GB-A- 1351068 US-A- 3856103	01/06/73 24/04/74 24/12/74
DE-A1- 3904616	31/08/89	KEINE	
DE-A1- 4305290	09/09/93	KEINE	
DE-A1- 4335511	05/05/94	KEINE	
DE-A1- 4409324	06/10/94	KEINE	
DE-A1- 4409235	06/10/94	KEINE	
DE-A1- 4415642	15/12/94	KEINE	
EP-A2- 0378314	18/07/90	DE-D,T- 69007987 JP-A- 2182554 US-A- 5230530 JP-A- 2299951	17/11/94 17/07/90 27/07/93 12/12/90
DE-A1- 19515852	23/11/95	KEINE	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**